Ueber die Entstehung der Herzklappenhämatome bei Neugeborenen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin.

Von

H. Meinhardt

approbierter Arzt aus Nahwinden (Schwarzburg-Rudolstadt).

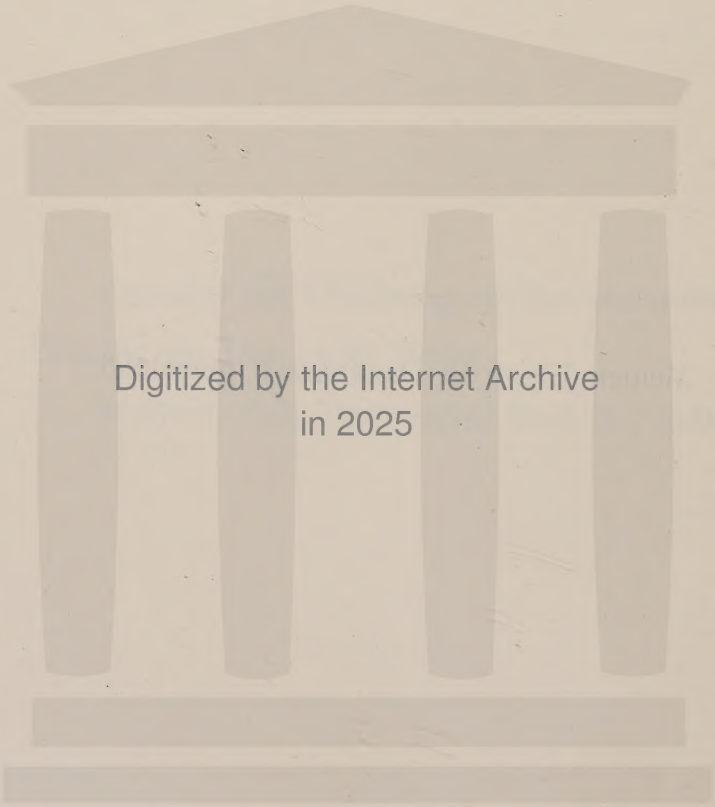
Tag der Promotion: 28. Mai 1909.

176

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Orth.

Meinen Eltern in Dankbarkeit gewidmet.


Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/ueberdieentstehu0000hmei

Die Geschichte der sogenannten Klappenhämatome der Herzen neugeborener Kinder reicht nicht wesentlich über die Mitte des vorigen Jahrhunderts hinaus.

Die erste Nachricht über besondere, an den Herzklappen Neugeborener, besonders an den Zipfelklappen vorkommende Blutansammlungen stammt von Elsässer aus dem Jahre 1844. Obwohl er sie noch „Blutextravasate" nennt und berichtet, daß er mit ihnen zusammen häufig subperikardiale und anderweitige Ekchymosen gefunden habe, so ist ihm doch das häufige Vorkommen und die besondere Form der Blutextravasate an den sonst völlig unveränderten Herzklappen auffallend.

Nachdem später Luschka (1852) den Beweis erbracht zu haben glaubte, daß die Herzklappen des Menschen stets mit Gefäßen versehen seien, war es ganz natürlich, daß er auch auf die Blutergüsse im Gewebe der Herzklappen aufmerksam wurde, konnten doch diese geradezu als Beweis für das Vorhandensein der sonst ziemlich schwer nachweisbaren Gefäße dienen. Er machte deshalb auch keinen Unterschied zwischen den „Blutergüssen" an den Herzklappen Neugeborener und solchen, die er in einigen Fällen bei Erwachsenen sowohl an den Zipfelklappen wie an den halbmondförmigen Klappen gefunden hat, von denen er aber ausdrücklich angibt, daß sie streifig oder diffus gewesen seien. Infolge von Gefäßruptur sollte sich das Blut hier ins Gewebe der Klappen ergossen haben, was für diese Fälle zweifellos richtig ist, da wir wissen, daß unter pathologischen Verhältnissen eine Neubildung von Gefäßen in den Klappen stattfinden kann; freilich hielt Luschka solche Gefäße für eine normale Erscheinung. „Ungleich häufiger," so fährt er in seiner Darstellung fort, „ja merkwürdig oft erfolgen bei Neugeborenen Blutergüsse in das Gewebe der Herzklappen, und zwar ganz besonders häufig in die zipfelförmigen Klappen." Die merkwürdige Erscheinung, daß diese Blutergüsse kugelig und scharf begrenzt über die Fläche der Klappe vorspringen und nicht mehr nach dem freien Rande der Klappe zu sitzen, erklärte er damit, daß die Blutung in die Albinischen Knötchen, jene Reste des embryonalen Klappenwulstes, erfolgen und deren lockeres, maschiges Gewebe verdrängen sollte.

Weiter heißt es über die Blutungen an den Semilunarklappen: „Die gemeinhin rundliche Form der Ekchymosen auch in den halbmondförmigen Klappen läßt sich ungezwungen daraus ableiten, daß hier das Blut in rundliche Maschenräume ergossen wird, welche dem zwischen den beiden Klappenblättern befindlichen Gewebe angehören." Auf diese zunächst eigentümlich erscheinende

Angabe Luschkas werden wir später noch zurückkommen, da sie für die später darzustellende Auffassung dieser Verhältnisse nicht ohne Interesse ist.

Noch einmal sind in der Literatur Blutungen an den kindlichen Herzklappen und Albinische Knötchen in Zusammenhang gebracht worden. Parrot (1874) glaubte in der bisweilen verschiedenen Nüancierung der Hämatome (hématomes), wie er sie zuerst nennt, einen Umwandlungsprozeß zu erkennen, darin bestehend, daß Bindegewebe in die Hämatome hineinwachsen und das Blut resorbieren sollte; schließlich sollten kleine Knötchen aus Bindegewebe das Resultat dieses Vorganges sein (nodosités fibreuses). Er belegt deshalb beide Erscheinungen mit dem Namen hémato-nodules. Aus der weiteren Beschreibung der nodosités fibreuses ist leicht zu erkennen, daß sie mit den von Albini beschriebenen Knötchen identisch sind. Die Ursache der Blutung erblickt er darin, daß die gefäßhaltigen Zipfelklappen an dem Prädilektionssitz der Hämatome, nahe dem freien Rande, wenig widerstandsfähig seien infolge Fehlens einer Lage dichten elastischen Bindegewebes, wie sie sich an den übrigen Teilen der Klappen vorfinde (couche feutrée fibro-elastique). In der ausführlichen Darstellung von Parrot vermißt man auffallenderweise eine Erklärung der eigentümlichen Form dieser Art von Blutungen.

Es vergehen nun mehr als zwanzig Jahre, während deren die Erklärungsweisen der Entstehung der Herzklappenhämatome von Luschka und Parrot anscheinend als ausreichend angesehen wurden. In einer Arbeit von Kahlden über ein besonders großes Hämatom werden beide Theorien erwähnt. Fahr (1906), auf dessen Arbeit ich später zurückkomme, vertritt auch nur, wenn auch etwas modifiziert, die vaskuläre Theorie. Es ist nicht ohne Wichtigkeit für die Frage der Klappenhämatome, daß die Widersprüche betreffs der Vaskularisation der Herzklappen endlich von Langer (1880) beseitigt wurden. Dieser bewies auf Grund einwandfreier Untersuchungen, daß beim Fötus und Neugeborenen die Atrioventrikularklappen Blutgefäße führen, beim Erwachsenen dagegen in gesundem Zustande stets von Gefäßen frei sind, daß ferner die Semilunarklappen auf keiner Stufe ihrer Entwicklung Gefäße führen.

Auf Grund eingehender mikroskopischer Untersuchungen kam Berti 1898 zu einer neuen Auffassung der Hämatome. Er bemerkte an der Wand der Hämatome, diese ringsum bekleidend, eine einfache Lage platter Zellen, welche er für Endothelzellen ansprach. Somit kam er zu der Vorstellung, daß sich das Blut in einem präformierten Hohlraum befinde, das Endothel wies auf die Blutgefäße hin, und so ergab sich von selbst der Schluß, daß diese sonderbaren Blutanhäufungen nichts anderes darstellten als veränderte, stark erweiterte Gefäße. Berti denkt sich nun den Entstehungsmodus der Hämatome im wesentlichen etwa folgendermaßen: Während des Fötallebens wird ein Teil der Zipfelklappen, und zwar die Kammerseite, von Muskelgewebe gebildet, welches Blutgefäße enthält. Diese Lage Muskelgewebe verfällt der Rückbildung, an seine Stelle tritt Bindegewebe, zugleich verschwinden aber auch die Blutgefäße. Das Schwinden der Klappenmuskulatur soll nach diesem Autor vom Ansatzrande nach dem freien Rande der Klappe zu fortschreiten, so daß also die dem Ansatz-

rande nähergelegenen Gefäßbündel früher obliterieren als jene nach dem freien Rande zu. Die hierdurch bedingten Zirkulationsstörungen, insbesondere noch die Abschnürung der abführenden Gefäße durch das neu entstehende elastische Gewebe sollen die ektatischen Erweiterungen der Gefäße bewirken.

Um die geschichtliche Darstellung der verschiedenen bisherigen Theorieen über die Entstehung der Herzklappenhämatome zu vervollständigen, müßte jetzt die Arbeit von Haushalter und Thiry folgen, welche im gleichen Jahre wie diejenige von Berti erschien. Da die darin niedergelegten Ansichten teilweise mit meinen später darzustellenden Untersuchungen übereinstimmen, so wird sich Gelegenheit bieten, dieser Arbeit ausführlich Erwähnung zu tun.

Für das Verständnis der weiteren Erörterungen scheint es mir nicht unwesentlich, hier eine kurze Darstellung des äußeren Aussehens und des Baues der Klappenhämatome folgen zu laßen, wobei ich zunächst die klare und anschauliche Darstellung von Luschka wiedergebe.

„Die Blutergüsse finden sich fast immer in der Nähe des freien Randes sowohl der Mitralis als der Trikuspidalis, mehr gegen das innere wie gegen das äußere Blatt des bezüglichen Klappenzipfels hin. Hier ist es denn auch, wo sie meist über das Niveau der übrigen Fläche mehr oder weniger deutlich hervorspringen, übrigens auch von der äußeren Seite des Klappenzipfels aus gesehen werden können. Ganz gewöhnlich besitzen die kleinen Blutherde eine rundliche, oft völlig sphärische Gestalt von sehr scharfer Umgrenzung und erscheinen an mit Wasser sorgfältig abgespülten Klappen als gleichsam in deren Gewebe eingesprengte rote Körnchen. Ihre Farbe wechselt in der Art, daß sie teils gelbrot, teils schwarzrot, mitunter selbst schwarz erscheinen. Der Umfang dieser scharf umgrenzten Blutergüsse bietet ebenfalls einigen Wechsel dar. Die kleinsten, welche bis jetzt zu meiner Beobachtung kamen, hatten nur eine Breite von 0,28 mm, während die größten den Umfang eines Hirsekorns nicht überschritten, die meisten aber die Größe eines sehr feinen Mohnsamens dargeboten haben. Die Anzahl der jeweils vorkommenden Blutergüsse in den Atrioventrikularklappen ist sehr wandelbar. Selten findet sich im ganzen nur ein einziger Herd, gewöhnlich sind es mehrere, drei bis vier bis sechs, die aber nicht gleichförmig auf den Atrioventrikularklappenapparat verteilt sind, sondern ungleich zerstreut an den Zipfeln desselben getroffen werden. Regel ist es, daß sie ganz vereinzelt liegen; doch trifft es sich mitunter, daß einige so nahe aneinander liegen, daß en miniature eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Segment der Oberfläche einer Himbeere gesetzt wird.“

Mit Ausnahme der Worte über Sitz und Häufigkeit der Hämatome an den Zipfelklappen läßt sich das eben Angeführte auch auf die an den Semilunarklappen vorkommenden anwenden. Diese letzteren sind seltener als jene, meist sitzt nur eins an der Basis in der Mitte der Klappe, nach der Kammerseite kugelig vorsprin-

gend, die größeren reichen bis dicht an den Boden des Sinus Valsalvae heran und sind dort deutlich sichtbar. Auch in der Mitte zwischen freiem Rande und Ansatz habe ich ein Hämatom an einer Taschenklappe der Pulmonalis gefunden, an deren Basis noch ein zweites saß, ein wie es scheint nicht häufiges Vorkommnis.

Es ist auffallend, ja geradezu unerklärlich, wie widersprechend und ungenau die Angaben über das Vorkommen von Hämatomen an den Semilunarklappen sind. Von einigen Autoren, wie Elsässer, Haushalter und Thiry wird das Vorkommen derselben an den Taschenklappen völlig in Abrede gestellt, andere, wie Parrot und Fahr, erwähnen jeder ein Hämatom an einer Semilunarklappe als Merkwürdigkeit. Nur Luschka und Berti bemerkten sie häufiger. Dabei ist noch zu erwähnen, daß fast alle diese Forscher über ein großes Material verfügten und einige sich, wie Haushalter und Fahr, auf die Arbeit von Luschka beziehen. Wenn sie auch nicht so häufig an den Taschenklappen vorkommen wie an den Zipfelklappen, so sind sie doch gar nicht so selten und ebensoleicht zu bemerken wie jene. Auf dem Durchschnitt unterscheiden sie sich nicht, so daß man sie hinsichtlich ihrer Bedeutung für gleichwertig halten und denselben Ursprung annehmen muß. Zunächst sind die Hämatome an den Semilunarklappen geeignet, alle Erklärungsversuche ihrer Entstehung, soweit sie sich dabei auf das Gefäßsystem der Klappen stützen, in Zweifel zu ziehen. Es wurde schon früher der Arbeiten von Langer Erwähnung getan, welche die Lehre von einer Vaskularisation der Taschenklappen endgiltig widerlegt haben. Man könnte einwenden, daß diese Hämatome ja fast ausschließlich an der Basis der Klappen, also in der Nähe der muskulösen Herzwand sitzen und doch vielleicht mit deren Gefäßen in Verbindung gebracht werden könnten. Um von vornherein eine derartige Vermutung auszuschließen, möchte ich hier nur bemerken, daß ich nie ein solches am Anheftungsrande der Taschenklappe sitzendes Hämatom die Herzmuskulatur berühren sah. Vor allem aber kommen Hämatome höher oben an den Klappen vor, weit außerhalb jeglichen Gefäßbereiches. Noch einige andere Erwägungen führen dazu, eine Theorie wie die durch Gefäßabschnürung zweifelhaft erscheinen zu lassen. Nach den Untersuchungen von Bernays vollzieht sich vom vierten Fötalmonat ab an den Zipfel-

klappen eine Umwandlung in der Weise, daß das Muskelgewebe, welches bis dahin die wichtigste Schicht der Zipfelklappen bildete, allmählich zu verschwinden beginnt. Die an der Vorhofseite liegende Schicht von Bindegewebe wird dagegen stärker und ersetzt das Muskelgewebe, und zwar vollzieht sich dieser Vorgang so, daß die Muskellage von der Vorhofsseite nach der Kammerfläche zu gleichmäßig schwindet, so daß zuletzt nur noch auf der Kammerseite eine dünne Muskelschicht bleibt, bis auch diese verschwindet. Nun ist aber die Muskulatur die Trägerin der Gefäße der Herzwand und so auch der fötalen muskulösen Klappen, die später in gleichem Maße wie die Muskulatur verschwindet, obliterieren. Nach Bernays geschieht dies vom vierten Monat an, bald darauf müßten sich also auch die angenommenen Zirkulationsstörungen bemerkbar machen, und man könnte als für diese Ansicht sprechend anführen, daß die Hämatome schon vom fünften und sechsten Monat an erscheinen. Beweisender aber wäre es, wenn man bei Früchten dieses Alters einen direkten Zusammenhang der Hämatome, vielleicht auf dem Wege der Injektion, nachgewiesen hätte. Bei Neugeborenen, an denen ja meist die Untersuchungen gemacht worden sind, ist ein solcher Nachweis nicht erbracht worden, ja man sieht nicht einmal die Gefäße in der Umgebung der Hämatome, was auch Haushalter und Thiry ausdrücklich hervorgehoben haben (quelque fût le jeune âge des enfants, jamais nous n'avons vu dans les valvules au voisinage des hématomes rien, qui pût ressembler à un vaisseau). Nach dieser Erklärung der Entstehung aus Gefäßen müßte ferner das in dem Hämatom enthaltene Blut längere Zeit, vielleicht monatelang, von der Zirkulation ausgeschlossen sein und würde während dieser Zeit alle die Veränderungen durchmachen, denen völlig außerhalb der Zirkulation befindliches Blut anheimfällt. Aber schon Elsässer bemerkte, daß „beim Anstechen der Knötchen ein Tröpfchen Blut herausfließt oder herausspritzt", was wohl dafür spricht, daß das Blut nicht hochgradig verändert ist. Unter dem Mikroskop findet man darin die Bestandteile des normalen Blutes. Auch an gehärteten und mikroskopisch betrachteten Präparaten konnte ich Beobachtungen, die auf eine Blutresorption und Verschwinden des Hämatoms bezogen wurden, nicht bestätigen. Nur einmal fand sich in der Nähe des Hämatoms im Klappengewebe spärliches, scholliges Pig-

ment, welches aber wohl nicht ausreicht, um daraus einen Schluß über das weitere Schicksal der Hämatome zu machen. Die verschiedenen Farbenabstufungen, auf welche besonders aufmerksam gemacht worden ist, lassen sich ungezwungen aus der verschiedenen Größe der Hämatome und der demnach mehr oder minder dicken Blutschicht erklären.

Die Ansichten über die Herkunft der Hämatome wurden durch die Untersuchungen von Haushalter und Thiry wesentlich geändert. Sie berücksichtigten zum ersten Male den Bau der Zipfelklappen — nur auf diese erstrecken sich ihre Untersuchungen — zur Zeit der Geburt und fanden, daß gewisse Hohlräume, die mitten im Klappengewebe liegen und bisweilen bis nahe an die Vorhofsfläche der Klappe reichen, mit Kanälen (gouttières) in Verbindung stehen, welche auf der Unterfläche der Klappe zwischen den Ansätzen der Chordae tendineae münden sollen. In diese Kanäle und Hohlräume soll nun, so lautet die Theorie, durch Blutdrucksteigerung in und nach der Geburt infolge Schreiens des Kindes Blut hineingedrängt werden, welches sich nun in der Form eines Hämatoms sichtbar machen soll. Wenn sich auch in dieser Erklärung einiges auf den ersten Blick als kaum haltbar darstellt, so, daß das Vorkommen von Hämatomen schon lange vor der Geburt und besonders auch an den Semilunarklappen völlig vernachlässigt, ja geleugnet wird, so muß man doch zugeben, daß diese Autoren Dinge an den Zipfelklappen gesehen und wohl auch richtig gewürdigt haben, die bis dahin für die Frage der Genese der Hämatome überhaupt nicht in Betracht gezogen worden waren. Da sich aber die beiden Autoren nur wenig über die Strukturverhältnisse der Klappen und jener Hohlräume und Kanäle verbreiten, so halte ich es für zweckmäßig, hier eine Darstellung dieser Verhältnisse zu geben. Die Zipfelklappen bestehen beim Neugeborenen aus einem feinfaserigen maschigen Bindegewebe mit sehr zahlreichen Zellen als Ausdruck dafür, daß noch lebhaftes Wachstum stattfindet. Die Bindegewebsfasern sind zart und ohne eine vorherrschende Verlaufsrichtung wie ein lockeres Filzgewebe verflochten. Bei Kindern, die schon einige Monate alt sind und die ja für die Klappenhämatome auch häufig in Betracht kommen, sieht man manchmal an der Vorhofsseite das Bindegewebe in einer schmalen Schicht dichter angeordnet, die Fasern vorwiegend par-

allel der Oberfläche verlaufend. Auf beiden Flächen bedeckt der Endothelzellenüberzug der Herzwand die Klapper. Macht man nun mikroskopische Schnitte durch eine Zipfelklappe, am besten vom Ansatzrande nach dem freien Rande, dann bildet die Vorhofsseite stets eine ununterbrochene Linie. Anders verhält es sich auf der Kammerseite. Hier bedingen einmal die Ansätze der Chordae tendineae Unebenheiten, Vorsprünge, die mehr oder weniger enge Spalten zwischen sich fassen. Diese Spalten enden nun häufig aber nicht am Niveau der Klappe, wie man es erwarten sollte, wenn es sich hierbei nur um den von den Chorden begrenzten Raum handelte, sondern sie lassen sich auf Serienschnitten bis in die Klappe hinein verfolgen. Dabei bleibt ein solcher Kanal nicht immer einfach, er kann sich teilen, an manchen Stellen ist er ampullenartig erweitert, bald zu einem unter dem Mikroskop ganz fein erscheinenden Gang verengt, um schließlich tief im Klappengewebe, oft nahe der Vorhofsfläche blind zu endigen. Nie kann man natürlich ein derartiges Kanalsystem, wie man es bezeichnen könnte, auf einem Schnitt beobachten. Der Eingang von der Kammerfläche her ist oft nur in wenigen Schnitten der Serie sichtbar, weiterhin beobachtet man dann nur eine kreisförmige oder anders geartete Öffnung in der Klappe, die man, wenn sie klein ist, auf dem einen Schnitte leicht für ein leeres Gefäß ansprechen könnte. Um so mehr überrascht es dann, dieses Gefäß beim weiteren Verfolgen auf der freien Klappenfläche in die Herzkammer münden zu sehen. Das Bild dieser Hohlräume ist nach Form wie Ausdehnung ein überaus wechselndes, bald ist es nur eine schmale, röhrenförmige Vertiefung, die, gerade verlaufend, nur wenig tief in die Klappe eindringt, bald ist es ein Kanal, der mannigfach seine Form und Richtung verändert. Daneben kommen auch noch Hohlräume von gleichem Aussehen vor, die sich nicht nach außen verfolgen lassen, vielleicht sind dies Kanäle, deren schmaler Verbindungsgang entweder nach außen oder nach einem nahen noch vorhandenen Kanale obliteriert ist. Das Bindegewebe der Klappen zeigt um diese Hohlräume herum keine besondere Anordnung, wohl aber sind sie stets deutlich gegen das Gewebe abgegrenzt, mit den zwischen den Bindegewebsfasern liegenden Lücken stehen sie in keinem Zusammenhange; wenn es an manchen Stellen so scheinen könnte, handelt es sich wohl stets um künstliche Zer-

reißungen, wie sie auf dünnen Schnitten bei so zartem Gewebe leicht vorkommen können. (Übrigens kommen diese Bildungen auch außerhalb des Insertionsbereiches der Chorden an der Ventrikelseite der Klappen vor.)

Sucht man nach einer Erklärung für die Herkunft dieser eigentümlichen Erscheinungen, so ist man leicht geneigt, sie mit der Entwicklung der Klappen in Zusammenhang zu bringen, wie dies auch Haushalter und Thiry getan haben auf Grund der Tatsache, daß die Herzmuskulatur in früheren Entwicklungsstadien auf der Innenseite sehr buchtenreich, ja geradezu schwammig ist, was zu jener Zeit natürlich auch für die muskulösen Klappen gilt. Mag nun diese Erklärung zutreffend sein oder nicht, die Klappen zeigen diese Eigentümlichkeiten, und wir wollen sehen, wie sie sich möglicherweise beim lebenden Kinde verhalten. Nach der anatomischen Lage der Kanäle muß man annehmen, daß bei der Ventrikelkontraktion und beim gleichzeitigen Anspannen des Segels das Blut in die oberflächlichen Vertiefungen eindringt, daß aber wohl auch auf der Höhe des Druckes Blut in die tieferen Kanäle hineingepreßt werden kann, da ja das Blut nach Stellen geringeren Widerstandes ausweicht. Hierfür, glaube ich, ist schon die gewöhnliche Herztätigkeit hinreichend, wobei aber nicht in Abrede gestellt werden soll, daß die Geburt, die Atmung, das Schreien des Kindes noch begünstigende Momente sein können wegen ihrer Einwirkung auf die Druckverhältnisse im Herzen, Vorgänge, die Haushalter und Thiry allerdings allein verantwortlich machen wollen. Hatten sich bei der Systole die Kanäle teilweise oder ganz mit Blut gefüllt, so wird dies beim Nachlassen und völligen Absinken des Druckes in der Diastole wieder in den Ventrikel zurückfließen, wenigstens aus den oberflächlichen Kanälen und aus den tiefer eindringenden, sofern sie weit genug und leicht passierbar sind. Anders wird es sich mit denjenigen verhalten, die sehr eng sind oder eng mit tief im Gewebe liegenden Ausbuchtungen. In einen solchen engen Anfangsteil wird Blut hineingepreßt, entweder genügt der gewöhnliche Druck in der Systole, die Enge zu überwinden und das Blut in den weiteren Endteil zu treiben, oder es gehört eine besondere Drucksteigerung dazu. Jetzt wird in der Diastole das Blut zurückgehalten, oder es kann nur ein Teil zurückfließen, die nächste Kontraktion vermehrt die

Füllung, und dieser Vorgang wird so lange andauern, bis die Spannung des durch die Blutansammlung gedehnten Gewebes gleich dem systolischen Drucke geworden ist. Da sich der Druck in dem flüssigen Blute nach allen Richtungen gleichmäßig fortpflanzt und das umliegende Bindegewebe sich nach allen Seiten gleich verhält, so wird das angesammelte Blut Kugelform annehmen. Stellen wir uns weiter vor, daß der ursprüngliche Hohlraum bis nahe an die Vorhofsfläche heranreichte und der Druck von der Ventrikelseite her immer fortwirkt, so muß die Folge sein, daß sich das Blutkügelchen über das Niveau der Klappe vorwölbt, wir haben an dem Segel ein Hämatom.

Ist es nun möglich, für diese Theorie Belege zu erbringen? Schon Haushalter und Thiry haben für einige Fälle den Beweis geliefert, daß sich zwischen dem Hämatom und der Außenfläche der Klappe auf dem Wege jener geschilderten Kanäle eine Verbindung herstellen läßt, indem sie auf einer Serie von Schnitten ein Hämatom mit dem dazugehörigen Kanal zeigten. Wie den französischen Autoren, so ist es auch mir nur in einigen Fällen gelungen, diesen Ursprung der Hämatome nachzuweisen. Und selbst in diesen Fällen ist ein äußerst sorgfältiges Absuchen der Präparate nötig. Denn es sind fast stets bei den größeren Hämatomen ganz dünne Gänge, welche die Verbindung herstellen, und einen so weiten Kanal, wie er in der Arbeit von Haushalter und Thiry abgebildet ist, habe ich bei einem großen Hämatom nie gesehen. Gewöhnlich bemerkt man auf einem Schnitte der Serie an der Wand des Hämatoms eine geringe Ausbuchtung, die sich auf einigen weiteren Schnitten zu einem Kanal verlängert, weiterhin vom Hämatom getrennt erscheint, oder aber man sieht gleich auf dem folgenden Schnitt neben dem Hämatom eine runde Öffnung, ebenso wie das Hämatom mit Blut gefüllt. Ist der Kanal leer, so ist die Verfolgung in dem maschigen Gewebe oft schwierig, das Blut gibt immer einen sicheren Anhalt. Weiterhin nähert sich das Lumen immer mehr der Kammerfläche der Klappe, von woher sich schon eine Einbuchtung entgegenschiebt, bis beide sich treffen. Auf diesen letzten Schnitten braucht natürlich von dem Hämatom nichts mehr vorhanden zu sein. So sehr sich äußerlich wie auf dem Durchschnitt die Hämatome gleichen, so verschieden sind die Bilder dieser Kommunikationen. Besonders schwierig ist

die Beobachtung, wenn sich der Kanal spurlos in der Klappe zu verlaufen scheint, so daß er auf einem oder zwei Schnitten nicht zu sehen ist, um dann plötzlich an der entsprechenden Stelle wieder aufzutauchen. Bei genauem Zusehen bemerkt man dann an der Stelle, wo man den Kanal sucht, eine kleine Zellanhäufung in Gestalt eines kurzen Striches, was nichts anderes bedeutet, als daß die Wände des Kanals von zwei Seiten sich aneinandergelegt haben. Dieser Zustand kann vielleicht nur vorübergehend sein, oder aber es ist der Beginn einer Obliteration des Kanales, und man ist wohl berechtigt zur Annahme eines solchen Vorganges, wenn man sich bei vielen Hämatomen vergeblich bemüht, eine Verbindung mit dem Ventrikel nachzuweisen. Dafür würde es auch sprechen, daß man öfter von einem Hämatom einen Kanal abgehen sieht, ihn eine Strecke weit verfolgt und dann vielleicht nahe der Oberfläche blind endigen sieht. Oder von außen dringt eine Einbuchtung bis nahe an das Hämatom vor, und es ist bei sorgfältigster Untersuchung unmöglich, einen Zusammenhang der beiden nachzuweisen. Nun hat man es aber nicht immer nur mit den typischen Hämatomen zu tun, häufig findet man in den Klappen kleine Blutansammlungen, die man im Vergleich zu jenen kaum mit dem Namen Klappenhämatom belegen kann. In den runden Hohlräumen findet man verstreut liegende Blutkörperchen, manchmal auch dichter angehäuft, aber bei weitem nicht so, wie in den prall gefüllten gewöhnlichen Hämatomen. Aber gerade bei diesen ist der Nachweis der Verbindung mit der Kammer leicht, es handelt sich meist um verhältnismäßig weite Kanäle. Man wird deshalb die Behauptung aufstellen dürfen, daß zwischen diesen makroskopisch nicht oder kaum sichtbaren Blutansammlungen und den mohnkorngroßen Hämatomen nur ein gradueller Unterschied besteht. Natürlich wird es schwer zu entscheiden sein, ob die nur mikroskopisch wahrnehmbaren eine Vorstufe der anderen bilden, oder ob sie dauernd so bestehen bleiben, solange überhaupt Hämatome an den Herzklappen vorkommen; beides wäre denkbar. Jedenfalls zeigen sie, daß wir unter Herzklappenhämatomen nicht nur jene bei der Sektion des Herzens leicht bemerkbaren Bildungen verstehen dürfen. Noch einige unbedeutende Erscheinungen an den Hämatomen dürften sich mit Hilfe des angenommenen Entstehungsmodus leicht erklären lassen. Das Gewebe, welches das Hämatom oder richtiger

den ursprünglichen Hohlraum begrenzt, verhält sich verschieden. Bei den Hämatomen, die den präformierten Raum gar nicht völlig ausfüllen, zeigt das umliegende Gewebe nicht die geringste Veränderung, bei den großen dagegen zeigt sich bei Benutzung von Garben, die das Bindegewebe intensiv färben, wie Eosin oder van Fieson, um das Hämatom herum ein Ring, der durch seine stärkere Färbung sich vom übrigen Gewebe abhebt; auch sind die Fasern dieses Ringes konzentrisch um das Hämatom angeordnet, die Bindegewebszellen liegen hier dichter, so daß man gewissermaßen von einer Wand oder Kapsel des Hämatoms sprechen kann. Natürlich ist dies nur eine Wachstumserscheinung von seiten des Hämatoms, welches das umliegende Bindegewebe nach allen Seiten zusammengedrückt hat; mit einer Gefäßwand hat es selbstverständlich nichts gemein. Sehr oft findet man bei der mikroskopischen Untersuchung eines Hämatoms, daß dasselbe aus zwei oder mehr Kammern besteht, die durch eine bindegewebige Scheidewand getrennt sind, aber durch eine Öffnung miteinander in Verbindung stehen. Aus dem Verhalten der Hohlräume in den Klappen, wie es früher dargestellt wurde, daß nämlich enge und weite Stellen häufig dicht aufeinander folgen, läßt sich dieser Bau der Hämatome leicht verstehen. Die Trennung kann auch äußerlich in mehrere Knötchen sichtbar sein, die Himbeerform Luschkas.

Es wurde schon angedeutet, daß man von einer Wand im Sinne etwa der Blutgefäße bei den Hämatomen nicht sprechen könne, und doch muß man für die Hohlräume eine ununterbrochene Wand annehmen, da das Blut immer scharf vom Klappengewebe getrennt ist und man ein Eindringen von Blut in die Maschenräume des Bindegewebes wohl nie beobachtet. Nun hat ja Berti auf die Lage von Endothelzellen aufmerksam gemacht, die das Blut allseitig gegen das Bindegewebe abgrenzt. An gut gelungenen Schnitten kann man in der Tat um das Hämatom eine einfache Lage von platten Zellen herumgehen sehen, die außer Berti auch noch von einigen anderen Autoren für Endothelzellen angesehen wurden. Wenn nun aber Berti darin einen Beweis für den vasogenen Ursprung der Hämatome erblickte, so spricht es auch sicher nicht gegen die hier dargestellte Theorie. Denn da jene Kanäle und Hohlräume physiologisch, nicht etwa durch Zerreißungen entstanden sind, so geht man wohl in der Annahme nicht fehl, daß

sie gleichwie die Klappenfläche mit einer Lage von Endothelzellen ausgekleidet sind, andernfalls würden sie wunde Stellen der Klappen bedeuten. Wenn man nicht überall eine intakte Zellenauskleidung findet, so handelt es sich wohl stets um ein Zerstören oder Abreißen des Zellbelags beim Schneiden und bei der übrigen mikroskopischen Technik.

Es wurde schon kurz angedeutet, daß zwischen den Hämatomen der Zipfelklappen und denen an den Semilunarklappen hinsichtlich der Struktur kein Unterschied besteht, woraus sich die logische Folgerung ergibt, daß man für beide Arten die gleiche oder doch ähnliche Entstehungsweise annehmen muß. Es sei auch noch einmal daran erinnert, daß anatomische und entwicklungsgeschichtliche Erwägungen einen vaskulären Ursprung der Semilunarklappenhämatome als sehr unwahrscheinlich erscheinen lassen. Wir müssen also sehen, ob gleiche oder ähnliche Bedingungen wie an den Zipfelklappen auch an den Semilunarklappen vorhanden sind.

Für die Untersuchung der Semilunarklappen und ihrer Hämatome ist es notwendig, dieselben nicht an ihrem Ansatzrande abzuschneiden, wie man es für die Atrioventrikularklappen tun kann, sondern man muß ein Stück Muskulatur und Aorten- bzw. Pulmonaliswand mit herausschneiden, um den Sinus Valsalvae intakt zu bekommen. Auf diese Weise bleibt der Ansatzrand der Klappe und der Boden des Sinus Valsalvae unberührt. Fertigt man die mikroskopischen Schnitte nun so an, daß immer Taschenklappe, Gefäßwand und Muskulatur zugleich getroffen werden, so bekommt man eine gute Übersicht über die tiefsten Stellen des Sinus Valsalvae und deren Verhalten, zugleich gewähren sie ein richtiges Bild des topographischen Sitzes der Hämatome. Es ergibt sich im allgemeinen folgender Befund: Die Semilunarklappe sitzt an ihrer Basis an einem fibrösen Bindegewebe, welches in die Media der Aorta bzw. Pulmonalis übergeht und als eine Bindegewebslage etwa in der Dicke des Klappenquerschnittes auf der Muskulatur ruht. Die Grenze zwischen Bindegewebe und Muskulatur ist nicht scharf, einzelne Muskelbündel dringen bisweilen in das Bindegewebe vor. An der Innenfläche der Ventrikelwand dicht unterhalb des Ansatzes der Klappe hängt das fibröse Gewebe mit dem Endokard zusammen und geht beim Neugeborenen ohne scharfe Grenze in den bindegewebigen Teil des Endokards über. Gewöhnlich stellt

der Boden der Klappentasche einen steilen Bogen dar, doch kommen fast an jeder Klappe Stellen von abweichender Beschaffenheit vor. Man findet besonders in der Mitte des Ansatzrandes am Boden der Tasche teils trichterförmige, teils röhrenartige Vertiefungen der Tasche in das darunterliegende Gewebe, die sich bis nahe an die Muskulatur erstrecken können. Meist haben sie einen schrägen Verlauf nach dem Ventrikel zu und können sowohl von der tiefsten Stelle der Tasche wie auch vom übrigen Teil der Klappe aus bis nahe an das Endokardium oder an die Ventrikelseite der Klappe heranreichen. Diese Anordnung entspricht aber genau dem Prädilektionssitz der Semilunarklappenhämatome. Auch hier sind es wieder die Serienschnitte, die ein richtiges Bild dieser Verhältnisse gewähren. Hierbei sieht man einen solchen Kanal sich in der Tiefe kugelig ausweiten, der Kanal verschwindet auf den folgenden Schnitten, aber der Hohlraum läßt sich mitten im Gewebe noch über eine Reihe von Schnitten verfolgen. Hierbei konnte ich wiederholt Blut in den sinuös erweiterten Endstücken der Vertiefungen beobachten, so daß dann eine große Ähnlichkeit mit einem Hämatom entsteht; Sitz, scharfe Begrenzung und Inhalt sind hier wie dort gleich, der einzige Unterschied besteht in der Größe. Beim Schluß der Semilunarklappen prallt das Blut in den Sinus zurück und muß auch in diese Spalten und Vertiefungen hineingepreßt werden, und man kann sich leicht vorstellen, daß eine Erweiterung der Hohlräume auf die Dauer die Folge sein wird. Stellen wir uns wieder den zuführenden Kanal sehr eng vor, so muß es zur Blutanhäufung kommen, die sich gemäß dem Verlauf der Kanäle und dem von dem Sinus her wirkenden Drucke an der Basis der Klappe nach dem Ventrikel zu vorwölben wird. Die Frage, ob diese Ausbuchtungen des Sinus nur eine Folge des Rückstoßes der Blutwelle, also eine sekundäre Erscheinung sind, oder ob sie in der Entwicklung dieser Region begründet sind, wird sich nicht ohne weiteres entscheiden lassen, ist aber auch für das Verhältnis von Ausbuchtung und Hämatom von untergeordneter Bedeutung. Entfernt vom Ansatzrande nach dem freien Rande zu sind Unebenheiten auf der Fläche der Klappe nur selten, und Falten der Klappe können leicht Spalten im Gewebe vortäuschen. Aber bei Ausschluß dieses Fehlers kann man dennoch feine spaltförmige Vertiefungen von der Oberfläche in die Klappe hinein beobachten, woraus es

auch verständlich wird, daß Hämatome nach dem freien Rande zu an den Semilunarklappen vorkommen.

Fahr, der zuletzt Untersuchungen über die Klappenhämatome angestellt hat, gelangt bezüglich der Atrioventrikularklappen zu dem Ergebnis, „daß bei dem beständigen Anspannen der Klappen beim Öffnen und Schließen derselben, bei dem hohen Druck, unter dem sie stehen, Zerrungen an den Kapillaren stattfinden, welche zur Entstehung sackiger Erweiterungen an denselben führen können". Dasselbe mechanische Moment scheint er auch für die Hämatome der Semilunarklappen in Anspruch zu nehmen, wenn er hierüber schreibt: „Für die seltenen Fälle, in denen die Knötchen an den normalerweise gefäßlosen Semilunarklappen angetroffen wurden, muß man sich wohl vorstellen, daß hier ausnahmsweise eine Vaskularisation der Klappen statthatte. Nach den Befunden von Luschka scheint es ja wahrscheinlich, daß Gefäßchen ab und zu auch an den Semilunarklappen angetroffen werden". Nun scheint es aber bei genauem Studium der Arbeiten von Luschka nicht unbedenklich, sich auf diese Arbeiten betreffs der Vaskularisation der Semilunarklappen zu berufen, denn dieser Autor schreibt: „Blutgefäße kommen in allen halbmondförmigen Klappen des Herzens vor", und macht dabei keinen Unterschied zwischen Neugeborenen und Erwachsenen, wie er ja auch die „Ekchymosen" der Neugeborenen mit Blutungen an den Klappen Erwachsener gleichsetzt. Hier müssen wir uns allein auf die Untersuchungen von Langer und Coen stützen, die beide an den Semilunarklappen des Neugeborenen nie Gefäße fanden. Aber selbst angenommen, sie kämen ausnahmsweise hier vor, so würde man sich die Voraussetzungen von Fahr, nämlich den Zug und Druck auf die Gefäßchen, für die Semilunarklappen nicht als hinreichend erfüllt denken können, denn gerade an der Basis der Klappe, bisweilen auch ein wenig unterhalb des Ansatzrandes, kann die Dehnung des Gewebes und somit der angenommenen Gefäße wohl kaum stärker sein als an höheren Teilen der Klappen, wo sie aber nur sehr selten vorkommen. Demgegenüber scheint doch wohl die hier vertretene Ansicht über diesen Hergang wesentlich einfacher und natürlicher, zumal objektive Befunde eine Grundlage dafür geben.

Obwohl man den dargelegten Untersuchungen keine absolute Beweiskraft zusprechen kann, so scheint es doch in vielen Fällen

in höchstem Maße wahrscheinlich, daß die Bedingungen für die Entstehung der Herzklappenhämatome beim Fötus und Neugeborenen in dem anatomischen Bau, wie es oben dargestellt wurde, zu suchen sind.

Literatur.

1. Luschka, Die Blutergüsse im Gewebe der Herzklappen. Virchows Archiv Bd. XIV.
2. Elsässer, Bericht über die Ereignisse in der Gebäranstalt des Katharinenhospitals im Jahre 1844. Medizinische Korrespondenzblätter Bd. XIV.
3. Parrot, Sur les hémato-nodules chez les jeunes enfants. Archives de physiologie normale et pathologique. 1874.
4. Berti, Über die Blutknötchen an den Herzklappen Neugeborener. Referat in der Münchener Med. Wochenschr. 1898.
5. Albini, Über noduli an den Atrioventrikularklappen des Menschen. Wochenblatt der Zeitschrift der Ärzte zu Wien. 1856.
6. Haushalter und Thiry, Sur les hématomes des valvules auriculo-ventriculaires dans l'enfance. Archives de médecine experimentale Bd. X.
7. Berti, Die Theorie von Haushalter und Thiry über die Blutknötchen an den Herzklappen Neugeborener. Archiv für Kinderheilkunde Bd. XXXI.
8. Coen, Über die Blutgefäße der Herzklappen, Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. XXVII.
9. Luschka, Die Blutgefäße der Klappen des menschlichen Herzens. Sitzungsbericht der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Bd. XXXVI.
10. Darier, Les vaisseaux des valvules du coeur chez l'homme. Archives de physiologie normale et pathologique, 1888.
11. Luschka, Die Struktur der halbmondförmigen Klappen des Herzens. Archiv für physiologische Heilkunde. 1856.
12. Langer, Über die Blutgefäße der Herzklappen des Menschen. Sitzungsbericht der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Bd. 81.
13. Bernays, Entwicklungsgeschichte der Atrioventrikularklappen. Morphologische Jahrbücher Bd. II, 1876.
14. Langer, Über die Blutgefäße in den Herzklappen bei Endokarditis valvularis. Virchows Archiv Bd. CIX.
15. Kahlden, Zieglers Beiträge zur pathologischen Anatomie und allgemeinen Pathologie Bd. XXI, S. 288.
16. Fahr, Über die sogenannten Klappenhämatome am Herzen Neugeborener. Virchows Archiv Bd. 184.

Zum Schluß spreche ich Herrn Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Orth meinen Dank aus für die Anregung zu der Arbeit, für das mir zur Verfügung gestellte Material und für die freundliche Beratung.

Lebenslauf.

Ich wurde geboren am 20. November 1882 zu Nahwinden (Schwarzburg-Rudolstadt) als Sohn des Gutsbesitzers K. Meinhardt und dessen Ehefrau Emline, geb. Fröbel. Nach Vorbereitung im Privatunterricht besuchte ich von 1897—1903 das Gymnasium zu Rudolstadt, welches ich mit dem Reifezeugnis verließ. Darauf studierte ich von Ostern 1903 bis Ostern 1908 an der Kaiser-Wilhelms-Akademie zu Berlin. Am 15. Februar 1908 wurde ich mit der Ernennung zum Unterarzt auf 1 Jahr zur Kgl. Charité kommandiert.

Im Frühjahr 1909 bestand ich in Berlin die ärztliche Prüfung.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen der Professoren:

Beitzke, Bier, Brieger, Bernhardt, Borchardt, Bumm, Engelmann†, Engler, Ewald, Fränkel, Frey, Gabriel, Goldscheider, Harries, Hertwig, Heubner, Hildebrand, Hiller, Köhler, Kraus, Lesser, Exc. v. Leyden, Liebreich†, v. Michel, Olshausen, Orth, Pagel, Passow, Posner, Rubner, Schultze, Schwendner, Sonnenburg, Straßmann, Stumpf, Thierfelder, Virchow, Waldeyer, Warburg, Williger, Ziehen.

Ich spreche an dieser Stelle meinen verehrten Lehrern meinen Dank aus.